

PAT-NO: JP405003235A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05003235 A  
TITLE: HEATSINK  
PUBN-DATE: January 8, 1993

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
ISHIZAWA, MAKOTO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME  
NEC CORP

COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP03153643  
APPL-DATE: June 26, 1991

INT-CL (IPC): H01L021/66, G01R031/26  
US-CL-CURRENT: 257/48, 257/675

ABSTRACT:

PURPOSE: To facilitate detachment of a heatsink from a semiconductor device after a burn-in process is finished and improve the efficiency of the burn-in process by a method wherein the heatsink has trenches on its surface tightly adhering to the semiconductor device and the trenches do not reduce the area of the adhering surface significantly.

CONSTITUTION: A heatsink is composed of cooling fins 1 from which heat is discharged and an attaching part 2 which is provided on the side of the heatsink opposite to the fins 1 and with which the heatsink is attached to a semiconductor device. Trenches 4 are formed on the surface of the attaching

part 2 which is made to adhere to the semiconductor device from side ends to side ends to form a cross. Therefore, when a burn-in process is carried out in a semiconductor device manufacturing process by using a liquid-cooling burn-in apparatus, air is contained in the trenches 4 and an attracting phenomenon wherein the coolant penetrates between the adhering surfaces of the heatsink and the semiconductor device and the heatsink and the semiconductor device attract each other unseparably is avoided. With this constitution, the heatsink can be removed easily from the semiconductor device after the burn-in process is finished.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

DERWENT-ACC-NO: 1993-050441

DERWENT-WEEK: 199306

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Heat sink with cross grooves from one edge to  
other - closes adhesion surface against semiconductor  
device to provide easy releasability of heat sink from  
semiconductor after burn-in process NoAbstract

PATENT-ASSIGNEE: NEC CORP [NIDE]

PRIORITY-DATA: 1991JP-0153643 (June 26, 1991)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 05003235 A	January 8, 1993	N/A
004 H01L 021/66		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 05003235A	N/A	1991JP-0153643
June 26, 1991		

INT-CL (IPC): G01R031/26, H01L021/66

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 05003235A

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/2

TITLE-TERMS: HEAT SINK CROSS GROOVE ONE EDGE CLOSE ADHESIVE SURFACE  
SEMICONDUCTOR DEVICE EASY RELEASE HEAT SINK SEMICONDUCTOR  
AFTER  
BURN PROCESS NOABSTRACT

DERWENT-CLASS: S01 U11

EPI-CODES: S01-G02B5; U11-D02B2; U11-F01C3; U11-F01G;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1993-038501

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-3235

(43)公開日 平成5年(1993)1月8日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/66	H	7013-4M		
G 0 1 R 31/26	H	8411-2G		
H 0 1 L 21/66	D	7013-4M		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-153643

(22)出願日 平成3年(1991)6月26日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社  
東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 石澤 真

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式  
会社内

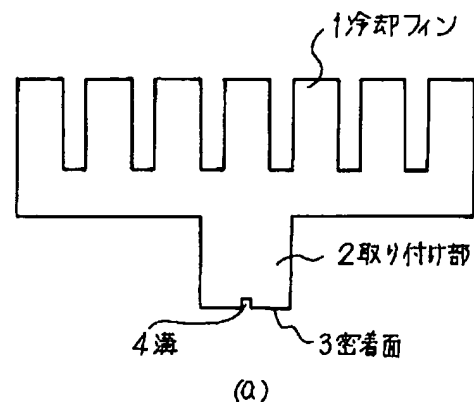
(74)代理人 弁理士 内原 晋

(54)【発明の名称】 ヒートシンク

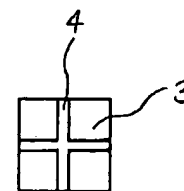
(57)【要約】

【構成】ヒートシンクの、半導体装置との密着面3に、端から端に渡って十字の溝4を切る。

【効果】液冷バーンイン装置を使用して半導体装置をバーンインする時、このヒートシンクを用いると、ヒートシンクと半導体装置の密着面3に冷却液が入り込んで両方が強く吸着し合ってしまうという吸着現象が起き難くなる。従ってバーンイン工程終了後にヒートシンクを半導体装置から取り外す際に、大きな力を加えなくても簡単に取り外すことができるようになり、バーンイン工程の能率を向上させることができる。しかも、半導体装置を損傷することがなくなるので工程歩留りも良くすることができる。この効果は、TABICのようなリード変形の起り易いICでは、特に絶大である。



(a)



(b)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体装置と密着する面に、溝を設けたことを特徴とするヒートシンク。

【請求項2】 一端が半導体装置と密着する面に開口し、他端が前記密着面とは異なる面に開口した貫通孔を有することを特徴とするヒートシンク。

【請求項3】 請求項1記載のヒートシンクにおいて、一端が半導体装置と密着する面に開口し、他端が前記密着面とは異なる面に開口した貫通孔を有することを特徴とするヒートシンク。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はヒートシンクに関し、特に、半導体装置を液冷してバーンインを行なう場合に使用するヒートシンクに関する。

## 【0002】

【従来の技術】半導体装置は、その電気特性を安定させ信頼性を確保するために、通常、製造工程の中で、動作状態にしてバーンインを行なう。この場合、半導体装置は動作状態にあるので、実際に電子機器などに組み込まれて使用される時と同様に、ヒートシンクを取り付けて発生した熱を放散させる。

【0003】この種のヒートシンクには、熱を放散させるための冷却フィンと、ヒートシンクを半導体装置に取り付けるための取り付け部とがある。そして、取り付け部の、半導体装置と接する面は、半導体装置が発生した熱を効率よく冷却フィンに伝達するために、面積が可能な限り大きくなるように設計され、表面状態も、半導体装置との密着が良くなるように工夫されている。

【0004】従来のヒートシンクは、上記のような目的を達成するために、半導体装置との密着面には鏡面加工が施こされ、平滑度が非常に高い仕上げになっている。そして、半導体装置に取り付けられる時には、例えばばねなどによって、極力大きな機械的圧力で押し付けられるようになっている。

【0005】なお、このヒートシンクは、バーンインが終った後では、半導体装置から取り外されるものである。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、半導体装置をバーンインする時にはヒートシンクを取り付けて行なうが、半導体装置の消費電力が特に大きいような場合には、更に冷却効果を高めるために、液冷バーンイン装置を使用する。この場合には、ヒートシンクの密着面と半導体装置とを液体中で密着させることになる。この時、従来のヒートシンクを使用すると、ヒートシンクの密着面と半導体装置との界面に冷却液が入り込んで吸着現象を起すので、バーンイン終了後これを取り外すのに大きな力が必要となる。

【0007】このため、従来のヒートシンクは、例え

2

ば、TAB（テープオートメーテッドボンディング；Tape Automated Bonding）ICのようなリード変形を起しやすいICなどには使用することができず、非常に不都合なことである。

【0008】本発明は、このような従来のヒートシンクの問題点に鑑みてなされたものであって、液冷バーンイン装置を用いた場合でも、従来のヒートシンクよりも小さい力で簡単に取り外すことができるヒートシンクを提供することを目的とする。

## 10 【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1記載のヒートシンクは、半導体装置と密着する面に、溝を設けたことを特徴としている。

【0010】また、請求項2記載のヒートシンクは、一端が半導体装置と密着する面に開口し、他端が前述の密着面とは異なる面に開口した貫通孔を有することを特徴としている。

20 【0011】更に、請求項3記載のヒートシンクは、半導体装置と密着する面に溝が設けられ、しかも、一端が半導体装置と密着する面に開口し他端が前述の密着面とは異なる面に開口した貫通孔を有することを特徴としている。

## 【0012】

【実施例】次に、本発明の最適な実施例について、図面を参照して説明する。図1（a）は、本発明の第1の実施例のヒートシンクの断面図であり、図1（b）は、図1（a）中の取り付け部2の正面図である。

30 【0013】図1（a）および（b）を参照すると、本実施例は、熱を放散させるための冷却フィン1と、この冷却フィン1の反対側にあるヒートシンクを半導体装置（図示せず）に取り付けるための取り付け部2とからなっている。そして、取り付け部2の、半導体装置との密着面3には、溝4が端から端に渡って十字に切られている。

【0014】本実施例では、この溝4に空気が入って、ヒートシンクと半導体装置との間の吸着力を減少させるので、ヒートシンクを取り外す時に小さい力で済む。

40 【0015】このことを確かめるために、本実施例のヒートシンクと、密着面が鏡面仕上げになっている従来のヒートシンクとについて、半導体装置との間の吸着力を測定し比較した。測定方法は次の通りである。まず、ヒートシンクの密着面に、液冷バーンイン装置に用いられる弗素系の冷却液をたらす。次にその上に、半導体装置に代るものとして、テープ状態のメカニカルサンプルを載せてよくなじませる。その後、このメカニカルサンプルをテンションゲージで垂直方向に引っ張り、メカニカルサンプルがヒートシンクから離れる時の力を測定してこの値を吸着力とする。

50 【0016】上記の測定の結果、従来のヒートシンクでは、テンションゲージが振り切れてもヒートシンクとメ

3

カニカルサンプルとが離れず、吸着力は、少なくともテンションゲージのフルスケール(150g)以上であった。これに対して、本実施例のヒートシンクでは、吸着力は平均値で30gであって、本実施例における吸着力の方が従来のものにおけるよりも小さいことが確かめられた。

【0017】次に、本発明の第2の実施例について説明する。図2(a)は、本発明の第2の実施例の断面図であり、図2(b)は、図2(a)中の取り付け部2の正面図である。

【0018】図2(a)および(b)を参照すると、本実施例が第1の実施例と異なるのは、十字に交わった溝4の交点に、細い孔5が設けられている点である。この細孔5は、半導体装置(図示せず)との密着面3に対して垂直に設けられていて、取り付け部2と冷却フィン1の内部を貫通し、半導体装置との密着面2と冷却フィン1とに開口している。

【0019】本実施例では、この細孔5からも空気が入るので、ヒートシンクと半導体装置との吸着力を、第1の実施例に較べて更に減少させることができる。実際に、本実施例について、半導体装置との密着力を前述の第1の実施例の場合と同様の方法で測定した結果、吸着力は平均値で20gであって、第1の実施例に較べて10g低かった。

【0020】なお、本実施例において、溝4が設けられていない細孔5だけのものについて、同様に吸着力を測定した結果、この場合の吸着力は40gであって、細孔5だけでも従来のヒートシンクよりも密着力を減少させる効果があることが確かめられた。

【0021】以上説明した第1の実施例および第2の実施例では、溝4としては、密着面の端から端に渡っているものについて説明したが、本発明はこれに限られるものではない。空気が入るように取り付け部2の側面に通じていれば、途中で途切れているような溝であってもよい。又、この溝は必ずしも真直なものでなく曲ったものであってもよいし、くさび形や楕円形のように、取り付け部2の側面から密着面の中心部に向かって、形状が変化しているようなものであってもよいことは明らかである。更に、第2の実施例において、密着面の中心部に設けられた細孔5は、冷却フィン1に開口してここ

4

から空気が入るようになっているが、空気の取り入れ口としての開口部は、冷却フィン1に限らず取り付け部2の側面に設けられていてもよい。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載のヒートシンクは、半導体装置と密着する面に、密着面の面積を著しく減少させない程度の溝が切られている。従って、半導体装置の製造工程において液冷バーンイン装置を使用してバーンインを行なう場合に、本発明のヒートシンクを用いれば、ヒートシンクと半導体装置の密着面に冷却液が入り込んで両方が強く吸着し合ってしまうという吸着現象が起き難くなる。このことにより、本発明によれば、バーンイン工程終了後にヒートシンクを半導体装置から取り外す際に、大きな力を加えなくても簡単に取り外すことができるようになるので、バーンイン工程の能率を向上させることができる。しかも、半導体装置を損傷することがなくなるので工程歩留りを良くすることもできる。このような効果は、TABICのようなリード変形の起り易いICでは、特に絶大である。

【0023】更に、請求項2記載のように溝の代りに、密着面に通じる空気取り入れ用の細い孔を設けることによっても、簡単な構造で同様な効果を得ることができる。又、請求項3記載のヒートシンクのように、溝と細孔との両方を備えれば、吸着力を減少させる効果を更に高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】分図(a)は、本発明の第1の実施例の断面図である。

分図(b)は、分図(a)中の取り付け部2の正面図である。

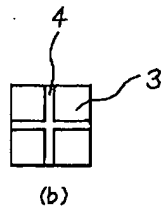
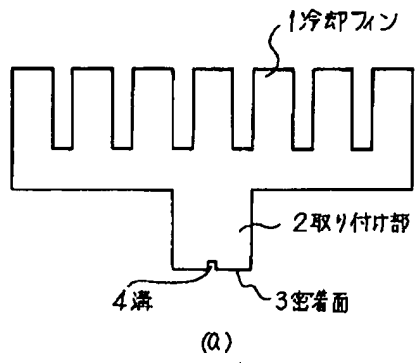
【図2】分図(a)は、本発明の第2の実施例の断面図である。

分図(b)は、分図(a)中の取り付け部2の正面図である。

【符号の説明】

- 1 冷却フィン
- 2 取り付け部
- 3 密着面
- 4 溝
- 5 細孔

【図1】



【図2】

